

12  
D. D.  
DISSERTATIO;

DE

ASCENSU  
VAPORUM,

QUAM

*Consens. Ampliſſ. Facult. Philoſ. ad Reg. Acad. Aboëns.*

PRÆSIDE

MAG. ANDREA  
PLANMAN,

Phyf. PROFESSORE Reg. & Ord. nec non Reg. Acad.  
Scient. Stockh. SOCIO,

PROGRADU

*Publice ventilandam exhibet*

JOHANNES BRUNNERUS,

ABOA-FENNO

In AUDITORIO MAJORI Die XXIX Aprilis

An. MDCCLXXII.

T. A. M. S.

---

ABOÆ

Impressit JOHANNES CHRISTOPH. FRENCKELL.





§. I.

**H**ypotheses, ad explicandum ascensum vaporum, variæ sunt excogitatæ; quæ tamen, si exceperis commenta antiquiorum, de influxu cœlesti & visiderum atque de levitate absoluta, eo collimare videntur, ut rem aut per dissolutionem Chemicam, aut per Mechanismum effluviorum expediant. Qui Chemice ascensum Vaporum explicarunt, aërem ceu menstruum considerarunt, in quo particulæ aqueæ dissolverentur & suspensæ hærent: Inter hos inprimis nominandi sunt Dn. LE ROY (vid. *Acta Paris.* pro Anno 1751.) atque Celeberr. NOLLET, cujus de hac re verba in *Leg. de Phys. Experim.* Tom I:ier, digna sunt, quæ adferantur: *S'il m'est permis de bazarder ici mes conjectures, je dirai que l'air de l'atmosphère fait en même tems l'office de dissolvant & d'éponge à l'égard des corps qu'il touche immédiatement. Comment conçoit-on que de l'eau douce devient salée, quand on la met dans un vaisseau au fond duquel il y a du sel? C'est que la liqueur s'insinuant dans les pores du corps solide, se*



rejoint elle même de tous côtés dessous les parties qui composent la surface, les soulève enfin, & les divise à tel degré, que ces parties elles-mêmes entrent dans les pores de l'eau, de la même manière, & par la même cause que celles de l'eau ont pénétré le sel. Plus les parties du sel sont Isolées, plus le sel est poreux, plus il est humide, avant qu'on le plonge, & plus aussi sa dissolution devient facile; & l'on en voit la raison, sans qu'il soit besoin de la dire: de même les corps qui s'évaporent, continuellement plongés au fond d'une masse d'air spongieuse, fournissent une quantité de vapeurs d'autant plus abondante, que leurs parties sont plus exposées à l'action de ce fluide, & qu'il est lui même par son état actuel, plus disposé à les admettre dans ses pores. Et paucis interjectis: car comme le sel s'élève dans une masse d'eau à mesure qu'elle le dissout, quoique ses parties soient plus pesantes que celles de l'eau, comme l'eau s'élève dans du sucre, malgré son propre poids, de même on pourra dire que les vapeurs & les exhalaisons, sans devenir plus légères que l'air, s'élèvent dans l'atmosphère suivant la proportion qu'il y a entre elle & la porosité du fluide.

Aliis atque aliis iterum vapores concipiebantur ceu bullulæ, ex pellicula aquea & aëre incluso constantes, quales in liquoribus spumescantibus conspici solent, quæ bullulæ supponebantur esse specificè leviores aëre ambiente, adeoque in illo, per leges Hydrostaticas, ascendere. Hanc ascensus vaporum explicationem omnium primus, quantum quidem nobis constat, exhibuit CHAUVINUS in Mi-



*scell. Berol.* A:ni 1710, quam Perillustr. LEIBNI-  
TIUS ibidem ulterius illustravit, supposuitque aë-  
rem inclusum, vi quadam dilatatrici, a calore aut  
calori analogæ naturæ operatione excitata, impedi-  
re, quo minus bullulæ ab aëre ambiente compri-  
merentur, atque calculo subducto, definire conatus  
est tenuitatem pellicularum aquearum in vaporibus,  
pro raritate aëris inclusi, ut hi vapores ascendere  
possent. Vapores ut bullulas consideravit quoque  
Cl. KRATZENSTEIN, qui præmium soluti Proble-  
matis, ab Academia Burdegalensi de *Ascensu Vapo-  
rum & exhalationum* propositi, reportavit. idque  
inprimis sequenti ductus observatione: Füllet ein  
gefäß mit siedenden wasser und setzet es gegen ein fen-  
ster, damit das licht wohl auffallen könne; so werdet  
ihr, wenn ihr die oberfläche des wassers unter einen  
schiefen winckel betrachtet, wahrnehmen, das zwey-  
erley arten von wassertheilchen in die höhe steigen. Die  
erste art werdet ihr als weiße bläsgens erst eine zeit-  
lang auf der oberfläche des wassers herum fahren sehen,  
welche nach einige secunden sich von derselben losreis-  
sen, und mit gleichförmig vermehrter geschwindigkeit  
in die höhe steigen. In der ersten secunde beträgt  
ihre geschwindigkeit  $\frac{5}{8}$  des Pariser fusses, in der zwey-  
ten  $\frac{7}{8}$  und in der dritten  $\frac{2}{3}$  oder  $1\frac{7}{8}$  in allen 3 se-  
cunden aber  $2\frac{1}{2}$  fus. Unter diesen beschriebenen dün-  
sten werdet ihr die andere art in gestalt kleiner durch-  
sichtiger tröpfgen, welche nicht hohl sind, sehr schnell,  
jedoch mit gleichförmig verminderter geschwindigkeit  
bey ein fus hoch in die höhe springen sehen, welche in  
her-



herauf steigen und heruntersinken eine Parabel beschreiben. (vide ejus Abhandlung von dem aufsteigen der dünste und dämpfe, §. 4.); hinc particulas priores, non autem posteriores, vaporum nomine insignivit.

§. II.

At neutra harum hypothesium, quantumvis ingeniosæ sint, explicandis singulis ascensus vaporum phænomenis satisfacit; quia per experimenta in vacuo instituta, compertum habetur, evaporationem quoque absque aëris beneficio fieri. Experimentorum huc spectantium rationem Celebr. NIC. WALLERIUS in *Act. Stockh.* pro A:o 1740. p. 290. & seq. reddidit. In primo experimento, exhausto aëre ex campana vitrea orbi antliæ imposita, videbantur bullulæ aëreæ per aquam, qua vas sub campana erat repletum, ascendere ad superficiem aquæ, in qua disruptæ evanuerunt. In reliquis autem experimentis, quæ cum aqua hacce, ab aëre jam purgata, instituebantur, nullæ bullulæ aëreæ visæ sunt ascendere; nihilominus tamen campana, post horulæ spatium, cum ab omni aëre esset evacuata, a parte, a camino averfa, vaporibus, instar copiosi roris aut sudoris, intus obducta cernebatur, qui sudor, subsequenter horis, magis magisque augebatur: experimentis pluries repetitis idem erat successus. Cumque hi vapores aliunde emanare non potuerunt, quam ex aqua in campana reposita; inprimis cum diminutio ponderis hujus massæ aqueæ,



quæ post unum quodvis experimentum, examine ad optime constructam bilancem exquisitius facto, erat exploratissima, satis ostendit, eandem aquæ massam in vacuo subisse aliquam evaporationem. Ut in hujus rei veritatem ulterius inquireret Celbr. WALLERIUS, ignem candelæ in recipiente, ab aëre evacuato, sæpius exstingvendum curavit, semperque comperiit, fumum candelæ ad aliquam altitudinem primum elevari, inde vero mox per curvas Parabolicas descendere: intromisso autem aëre inter descendendum, fumus circumcirca in recipiente dissipabatur; qui deciduus iterum factus est, aëre de novo extracto. Idem periculum quoque fecit cum pulvere sulphuris atque lithanthracis, in ferrum candens in vacuo demisso, fumumque semper deprehendit primum sursum, dein vero deorsum ad orbem antliæ ferri. Hinc itaque videtur sequi, aliam omnino esse causam separationis & primæ elevationis effluviolum a suis massis, quam ascensum initialem appellamus, aliam iterum, quæ efficit, ut effluvia altius ascendant atque suspensa hæreant: hæc aëris præsentiam requirit, illa vero absque aëre quoque agit. Idem ulterius probatur experimento *Kratzensteinjano* §. 28. loc. cit. sic descripto: Gießet in die gläserne kugel, ein wenig wasser. Pumpet alle luft vermittelst einer luftpumpe heraus und verschlieset den hahn. Hierauf haltet die kugel über eine licht flamme, bis daß wasser kochet, so werdet ihr gar keine dümste davon aufsteigen, sondern nur auf der oberfläche des wassers herum schwimmen sehen, und die



die kugel wird ganz helle bleiben. So bald ihr aber die luft wieder hinein laſſet, ſo wird die ganze kugel in einen augenblick mit dünſten erfüllet werden.

§. III.

Res igitur eo eſt perducta, ut aſcenſus vaporum initialis primum diſquiratur. Cum autem hic aſcenſus ab aëris actione minime pendeat, prout ex experimentis §. præced. allatis colligere licet; patet iſtum ab alia vi efficiente omnino derivandum eſſe. Jam vero plurima phænomena naturæ evincunt, dari vires, quibus corpora eorumque particulae in ſe mutuo agunt. Sic corporum cœleſtium motus a gravitatis univerſalis actione, quæ eſt mutua inter corpora illa, pendere conſtat. Notum quoque eſt corpora in ſe agere ope vis magneticæ & electricæ; vel per alias vires attrahentes, quæ efficiunt, ut ex. gr. marmora bene polita etjam in vacuo cohæreant, utque aqua aſcendat in tubis capillaribus, atque inter planas & politas laminas vitreas aut marmoreas, parvo admodum intervallo diſjunctas: ut multa alia phænomena hinc derivanda taceamus. Quod ad particulas, corpora conſtituentes, attinet, dari inter illas quoque mutuam attractionem, cohærentia corporum abunde probat; quæ tamen ſuos habet limites, ultra quos non agit. Ubi autem vis attrahens deſinit, ibi vim repellentem incipere verosimillimum eſt; inprimis cum inter alia ex experimentis NEWTONIANIS, in reflexiones & inflexiones radiorum luminis inſtitutis, conſequi



sequi videatur, quod corporibus etiam competat vis quædam repellens, quæ intra sibi præfixos limites agit. Concessis autem viribus materiæ ejusque particularum repellentibus, quemadmodum eas concedendas esse plurima phænomena poscunt, non opus est ut fingantur hypotheser ad explicandum ascensum vaporum initialem, utpote qui optime deducitur ex viribus hisce, id quod NEWTONUS omnium primus, quantum quidem nobis constat, in *Optic. Lib. III. Quæst. XXXI.* indigitavit. Atque hinc patet, quomodo naturæ convenienter sint explicanda ascensus fumi, atque vaporum supra aquæ superficiem natantium phænomena in vacuo, quorum mentio facta est in §. *preced.* scilicet quamprimum particulæ hæ e corporis sui Sphæra attractionis intra Sphæram repulsionis collocatæ fuerint, recedunt deinceps ab illo & a se invicem magna cum vi in directione vis repellentis & ad distantias, ad quas hæc vis ipsas propellere valet; rursusque accedere fugiunt; hinc itaque factum est, ut in experimento KRATZENSTEINII vapores supra aquæ superficiem visi sint natate. Quod vero in experimento WALLERIANO particulæ fumi descenderint & descendendo descripserint curvas Parabolicas; id exinde provenisse censendum est, quod particulæ hæ a directione vis repellentis per mutuas actiones protrusæ atque sic oblique projectæ fuerint; adeoque, urgente simul vi ipsarum gravitatis, non potuerunt non in vacuo descendere atque descendendo describere Parabolas.



§. IV.

Sed qui fit, ut vapores ex Sphæra attractionis intra Sphæram repulsionis transferantur? Cum hoc absque motu particularum fluidi evaporantis fieri nequeat; statuendum erit, omne id, quod modo quocunque motum hunc producere valet, causam translationis istius constituere; quod statuisse experientia minime repugnat: constat enim calorem, fermentationes, putrefactiones ac effervescentias, quæ semper cum motu partium intestino sunt conjunctæ, ascensum vaporum adaugere. Compertum quoque habetur, ventum vehementiorem ascensum hunc auctum ire (*Act. St.* 1746. p. 20). Eandem ob causam in cataractis fluviorum, quo majores sint, eo copiosius vapores, instar nebulæ densissimæ ascendunt. Quid? Quod ipsa congelatio evaporationem reddat majorem, quemadmodum Celebr. WAL-  
LERIUS ex pluribus experimentis, cum aqua congelascente institutis, perspexit. (*Act. St.* 1747. p. 214. &c.); quod confirmatur observationibus, quas Cl. GAUTERON fecit (*Act. Paris.* pro A:o 1709). Neque hoc mirum: exploratum enim habetur, ne congelationem quidem aquæ absque motu particularum ipsius fieri posse (Confr. *Act. St.* pro A:o 1761, p. 91. & 1769, p. 90. & seq.).

§. V.

Facta disquisitione ascensus vaporum initialis, de ulteriori ipsorum ascensu seu elevatione erit jam  
B agen.



agendum. Ut autem vapores in sublime ferantur, aërem inprimis efficere, experimenta §. III. allata satis ostendunt. Jam vero ex Hydrostaticis constat, corpus omne, quod in fluido quocunque ascendit, esse specificè levius isto fluido; hinc concludere licet, vapores quoque esse aëre, in quo ascendunt, specificè leviores. Hujus asserti veritatem confirmare videntur experimenta WALLERIANA, quæ pro ratione majoris ad minoris densitatis aëris ascensum vaporum majorem & minorem esse evincunt. Idem colligere licet ex ascensu fumi, qui, aëre condensato, recta sursum fertur, omnino ut corpora in fluidis specificè gravioribus ascendunt. Cumque aliam ascensus corporum in fluidis causam in natura dari non constat, quam quæ ex legibus Hydrostaticis deducitur; neque dignum erit Philosopho in gratiam explicationis ascensus fluidorum fingere causas, cum naturæ operationibus minus congruas. Contendunt quidem alii atque alii Chemicorum, ex occasione solutionum Chemicarum, specificè gravius elevari a specificè leviori; sed hi argumentantur ex corporis solvendi gravitate specifica ad particularum ipsius minimarum, per fluidum solvens disperfarum, gravitatem; quam tamen argumentandi rationem minime agnoscet, qui exigere voluerit spatium a particulis solutis occupatum ad volumen massæ, unde solutio facta est, quique rite perpenderit, quod particulæ solutæ in suis menstruis etiam recta sursum eleventur, quemadmodum leges Hydrostaticæ exigunt. Sed quæris: unde igitur fit,  
ut



ut corporum specificè graviorum effluvia evadant aëre leviora? Agnoscimus quæstionem hanc, curiose magis quam utiliter atque scientiæ incrementis proficuo modo hucusque agitatam, adhuc indecisam manere, nec certo decidi posse, quamdiu relatio atque intima natura effluviorum nec non particularum aëris nobis fuerit incognita. Nihil igitur in hanc rem, præter hypotheses, a Philosophis prolaturum reperies; adeo ut quicquid, inter alia, de vaporibus ceu bullulis, ex pellicula, aquæ & aëre vel alia quavis materia subtili inclusa constantibus, differuerint eruditi; id omne inter meras conjecturas eo majori jure referri convenit, quo certius jam constat generationem vaporum in vacuo aliunde omnino derivandam esse (§. §. II. & III.). Quod autem Cl. KRATZENSTEINIO visi sint vapores ceu bullulæ ex superficie aquæ in sublime ferri (§. I.), id absque vitio subreptionis in experiundo ipsi evenisse vix concedet, qui eandem observationem accuratius repetere voluerit; sic enim adnimadvertet aëreas istas bullulas, quæ sapissime per aquam aliave fluida elevari cernuntur, in ipsa superficie evanescere, nec supra illam elevatum iri (Confr. *Act. St.* 1740, pag. 290 & seq.). De cetero, si vel maxime daretur, vapores constituere ejus modi bullulas, inde tamen doctrinam ascensus vaporum & exhalationum haud multum lucrari, existimandum est: quia nihilominus remanet difficultas explicandi ascensum pulvisculorum variarumque exhalationum. Verosimilius itaque erit statuere, unam eandemque esse causam rela-



relativæ levitatis utriusque generis particularum; forsitan frustra aliunde derivandam, quam ex mirarum particularum subtilitate.

§. VI.

Multa igitur in hacce re eruenda restant: etenim, præter levitatis relativæ causam, leges, quas in variis circumstantiis ascensus vaporum sequitur, adhuc desiderantur. Sic ex. gr. deregendum restat, quid venti singuli, quid anni tempestates, quid varii caloris gradus, quid variarum materiarum mixturæ, & quæ id genus reliqua sunt, ad ascensum vaporum contulerint. Dantur quidem nonnulla experimenta, quæ in uno alterove casu haud contemnendam lucem præsentī doctrinæ affundunt; sed ingenue juxta fatendum est, quod Theoriæ condendæ minime sufficiant; inprimis cum aliquando reperiantur experimenta sibi invicem contraria: hoc loco ponenda sunt experimenta Dni BAZIN, quibus terram, aqua saturatam, magis quam aquam puram, evaporare deprehenderat (*Hist. de L. Acad. Roy. des sciens 1741*); cum tamen Cel. HALES contraria ratione hanc evaporationem se habere comperisset (*Stat. des Veget.*). Quicquid horum sit, per assidua experimenta WALLERIA-NA stabilitum jam habetur, quod cæteris paribus, evaporation fiat in ratione arearum, quæ a profunditate aquæ evaporantis nullatenus pendet, quemadmodum Celeb. MUSCHENBROECK ante plures annos se comperisse existimavit (*Act. St. 1746 p. 1 & seq.*); atque sic primarium fundamentum definiendæ quantitatis evaporationis positum esse patet.

